

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

Offenlegungsschrift

(11) DE 3920449 A1

(51) Int. Cl. 5:

F16J 9/20

(21) Aktenzeichen: P 39 20 449.9

(22) Anmeldetag: 22. 6. 89

(43) Offenlegungstag: 10. 1. 91

DE 3920449 A1

(71) Anmelder:

Stecher, Friedhelm, 5090 Leverkusen, DE

(72) Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Kolbenring

Ein Kolbenring wird vorgeschlagen, dessen obere und untere Flanke so ausgebildet sind, daß sie die jeweils ihre axiale Bewegungsfreiheit begrenzende Nutflanke mittig bis innen berühren, so daß unter dem Einfluß der wechselnden Massenkraft keine für den Ölverbrauch und den Verschleiß schädliche Verschleißform der Lauffläche entstehen kann.

DE 3920449 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft selbstspannende Kolbenringe nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 in Verbindung mit Kolben nach dem Oberbegriff des Anspruches 7, wie sie vornehmlich zur Gasabdichtung in Verbrennungsmotoren eingesetzt werden.

Die Kolbenringe haben neben der Gasabdichtungsfunktion die Aufgabe, das für die Schmierung und Gasabdichtung nötige Öl unter allen Betriebsbedingungen und über die erwartete Lebensdauer des Motors im Ringbereich zu halten und nicht in den Verbrennungsräum gelangen zu lassen.

Der Ölverbrauch stellt im allgemeinen heute für den Neuzustand eines Motors keine große Schwierigkeit mehr dar. Es gibt jedoch eine ganze Anzahl Fälle, bei denen Motoren nach mehr oder weniger langer Laufzeit einen erheblichen Ölverbrauchsanstieg zeigen (und dies zum Teil nur bei hohen Drehzahlen und hohen Lasten). Die Untersuchung der demonstrierten gelaufenen Kolbenringe zeigt dann in der Regel einen starken Verschleiß der Lauffläche und der Flanken und typische Trockenlaufspuren wie Brandspuren und Freßriefen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Ringe im Neuzustand so auszubilden, daß im späteren Zustand ein solcher Ölverbrauchsanstieg, gepaart mit Trockenlauf und Verschleiß, nicht auftreten kann.

Grundlage dieser Erfindung ist die neue Erkenntnis, daß die Ursache für dieses unerwünschte Verhalten die durch Verschleiß bedingte Ausbildung eines Einlaufkeils im unteren Laufflächenbereich bei Anlage des Rings an der Oberflanke liegt. Wenn nämlich der Kolbenring an der Oberflanke außen anliegt und die Massenkraft ihn nach unten zieht, der Gasdruck ihn aber oben hält, ergibt sich eine vertwistende Wirkung auf den Ring mit dem Verschleiß der unteren Laufflächenkante. Wenn dann im Ansaughub im oberen Hubbereich, der für den Ölverbrauch besonders empfindlich ist, die Massenkraft den Ring umgekehrt nach oben vertwistet, wird der untere Verschleißbereich der Lauffläche zum weit geöffneten Einlaufkeil. Dieser Effekt soll vermieden werden durch ein von außen nach innen verschobenes Anliegen des Ringes an der Oberflanke, weshalb Nutflanke und Kolbenringflanke einen bestimmten Winkel zueinander aufweisen. Dadurch wird erreicht, daß im Ansaughub unter der nach oben gerichteten Massenkraft der Ring nicht oder sogar umgekehrt vertwistet und damit die untere Lauffläche zur Anlage an die Zylinderwand kommt und somit keinen Einlaufkeil zum Überlaufen des Schmieröls bildet. Da bei Anlage der Ringe an der Unterflanke ein Überlaufen des Öls im Aufwärtshub durch einen nach oben geöffneten Einlaufkeil der Lauffläche verlangt wird, ist hierfür eine Innenanlage der Unterflanke an der Nutflanke erforderlich. In Anspruch 1 ist deshalb der Schutzanspruch für einen selbstspannenden Rechteckring formuliert, der im montierten Zustand sowohl an der Unterflanke als auch an der oberen Nutflanke zuerst flankenmittig bis innen zur Anlage kommt.

Die Ansprüche 2 bis 6 sind Unteransprüche zu diesem ersten Hauptanspruch und beziehen sich auf die verschiedenen Möglichkeiten der Realisierung des beschriebenen Lösungsansatzes. Unter dem Anspruch 7 ist die umgekehrte Realisierung beschrieben, bei der die Kolbennut mit leicht konisch zulaufenden Flanken die geforderte Innenanlage eines Rechteckringes ohne die in den Ansprüchen 2 bis 6 dargestellten Maßnahmen gewährleistet.

Die Größe der jeweiligen Neigungsdifferenz zwischen Nut- und Ringflanke ist so zu bemessen, daß sich der Ring bei voller Massenkraft plan anlegen kann. Je nach Ringgröße und den Betriebsbedingungen ergibt sich daraus ein Winkel zwischen ca. 15 und 60°.

Bekannt sind Kolbenringe, die durch entsprechende Maßnahmen wie Querschnittsstörungen im gespannten Zustand entweder an der Unterflanke oder an der Oberflanke innen anliegen. Dann liegt aber automatisch die gegenüberliegende Seite außen an. Die beidseitige Mittens- bis Innenanlage von Ober- und Unterflanke eines Rechteckringes ist die für den dauerhaft niedrigen Ölverbrauch erforderliche Maßnahme. Bekannt sind weiterhin Kolben mit konisch verlaufenden Nuten, die aber für ebenfalls konisch verlaufende sogenannte Doppeltrapezringe gedacht sind und deren Winkel mindestens bei 3° liegen.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben: Die Zeichnung stellt den Querschnitt eines Ringes nach den Ansprüchen 1 und 3 im eingebauten Zustand in der Kolbennut bei Anlage an der unteren Nutflanke dar.

Entsprechend der Querschnittsstörung durch die Innenfase 2 liegt der Ring vertwistet mit seiner Unterflanke 1 an der Nutflanke innen an.

Durch die erfundungsgemäße Bearbeitung der Oberflanke unter ca. 40° Winkel zur gestrichelt gezeichneten ehemaligen Flankenfläche legt sich der Ring beim Anlagerwechsel oben ebenfalls mittig bis innen an.

Patentansprüche

1. Selbstspannender, gasabdichtender Kolbenring, dadurch gekennzeichnet, daß er im montierten Zustand mit seiner oberen Flanke so gegenüber der oberen Nutflanke des Kolbens geneigt ist, daß er diese mittig bis innen berührt und daß die Unterflanke gegenüber der Nutflanke so geneigt ist, daß diese ebenfalls mittig bis innen berührt wird.
2. Kolbenring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Ringflanken jeweils unter einem entsprechenden Neigungswinkel bearbeitet sind, so daß die Querschnittsform eines umgekehrten Trapezringes mindestens bis zur Flankenmitte entsteht.
3. Kolbenring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung der unteren Flanke durch eine Querschnittsstörung, z. B. in Form einer oberen Innenfase oder eines oberen Innenwinkels, bewirkt wird und die Neigung der oberen Ringflanke durch Flankenbearbeitung entsteht.
4. Kolbenring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung der oberen Flanke durch eine Querschnittsstörung, z. B. in Form einer unteren Innenfase oder eines unteren Innenwinkels, bewirkt wird und die Neigung der unteren Ringflanke durch Flankenbearbeitung entsteht.
5. Kolbenring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenring mit Schieflage gefertigt wird und die richtige Neigung der mit falscher Neigung gefertigten Ringflanke durch anschließende Bearbeitung erfolgt.
6. Kolbenring nach Anspruch 1 und 2 aus gewickeltem Stahlprofilband, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigungswinkel der oberen und unteren Ringflanke bereits im Stahlprofilband vor dem Wickeln vorhanden sind.
7. Kolben mit Nuten zur Aufnahme von selbstspan-

nenden, gasabdichtenden Rechteck-Kolbenringen,
dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung der Nut-
flanke so ausgebildet ist, daß die montierten Kol-
benringe mit ihren Flanken oben und unten jeweils
zuerst mittig bis innen an den Nutflanken anliegen. 5
Für twistende Ringe mit Querschnittsstörung be-
deutet dies eine Schieflage nur einer Nutflanke an
der Ringflanke, die sonst außen berühren würde.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

